

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

Docket No. 8733.480.00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: **Mi Sook NAM et al.**

GAU: **Unknown**

SERIAL NO: **To be Assigned**

EXAMINER: **Unknown**

FILED: **June 29, 2001**

FOR: **Method For Fabricating Smectic Liquid Crystal Display Device**

JC971 U.S. PTO
09/893971
06/29/01

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [], filed [], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-71256	November 28, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

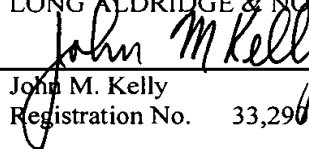
- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. 08/832,980 filed April 4, 1997.
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

Date: June 29, 2001

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Sixth Floor, Suite 600
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298
80136.1


John M. Kelly
Registration No. 33,290



대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 71256 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 11월 28일
Date of Application

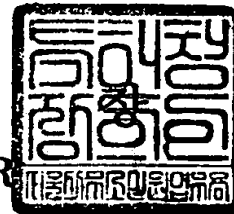
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2001 년 03 월 22 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2000.11.28
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	스메틱 액정표시소자의 제조방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR FABRICATING SMETIC LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	남미숙
【성명의 영문표기】	NAM,Mi Sook
【주민등록번호】	691119-2565618
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 백두한양아파트 998-905
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	신현호
【성명의 영문표기】	SHIN,Hyun Ho
【주민등록번호】	611003-1106413
【우편번호】	435-050
【주소】	경기도 군포시 금정동 876 율곡아파트 338-1204
【국적】	KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
인 (인) 대리인 김용
심창섭 (인)

【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광조사를 이용함으로써 안정된 배향 처리와 동시에 대향하는 기판을 접착하는 스메틱 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로서, 특히 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 상에 패터닝된 스페이서를 형성하는 공정과, 상기 제 1 및 제 2 기판 상에 광배향제를 도포하는 공정과, 상기 두 기판을 대향하도록 합착하는 공정과, 상기 합착된 기판에 광조사하여 배향처리와 동시에 두 기판을 접착하는 공정과, 상기 두 기판 사이에 스메틱 액정을 주입하는 공정을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 3d

【색인어】

광조사, 스메틱액정, 스페이서

【명세서】**【발명의 명칭】**

스메틱 액정표시소자의 제조방법{METHOD FOR FABRICATING SMETIC LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1a 내지 1d는 종래 기술에 의한 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정도.

도 2a 내지 2d는 종래의 또다른 기술에 의한 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정도.

도 3a 내지 3d는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정도.

도 4a 내지 4d는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정도.

***도면의 주요 부분에 대한 부호설명**

31 : 제 1 기판

32 : 제 2 기판

33 : 화소전극

34 : 공통전극

35 : 패턴된 스페이서

36a, 36b : 제 1 , 제 2 배향막

39 : 스메틱 액정

47 : 볼 스페이서

48 : 광가교 접착성 스페이서

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 스메틱 액정표시소자(LCD ; Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 특히 광조사 방법을 사용하여 안정된 배향 처리와 동시에 대향하는 기판을 접착하는 스메틱 액정표시소자의 제조방법에 관한 것이다.
- <12> 최근들어, 평판 디스플레이 중에서 액정표시소자는 소형화, 경량화, 저소비전력화, 풀컬러화(full color) 등의 장점 때문에, CRT(cathode ray tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체수단으로써 점차 그 사용 영역이 확대되고 있다.
- <13> 상기 액정표시소자는 크게 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 두 기판 사이에 주입된 액정으로 구분되는데, 상기 액정으로는 상기 액정의 분자배열에 따라 네마틱, 스메틱 또는 콜레스테릭 액정으로 나뉜다.
- <14> 이 중 네마틱 액정은 각 구성분자가 한 방향으로 배열되고 위치적으로는 무작위로 배열되어 있고, 스메틱 액정은 네마틱 액정과 같이 방향성을 가지고 있는 동시에 층구조를 가지고 있고 각 층에서는 구성분자의 위치가 무작위로 배열되어 있다.
- <15> 그리고, 콜레스테릭 액정은 상기 스메틱 액정이 회전적인 특성을 가지고 있는 형태로 우회전 구조 또는 좌회전 구조를 가지고 있다. 상기 우회전 구조 또는 좌회전 구조는 물질의 종류에 따라서 결정된다.
- <16> 이 때, 상기 스메틱 액정은 네마틱 액정보다 수 백배 이상으로 스위칭 속도가 빨라 화상이 희미해지는 것을 방지하므로 시야각 특성이 좋은 대화면 디스플레이에 적합하다.

- <17> 그리고, 스메틱 액정에는 특유의 쌍안정성이라 불리는 성질이 있어서 액정표시소자의 주사선수가 늘어나도 콘트라스트의 열화가 없고 플리커가 없는 고품위의 화질을 가능하게 한다.
- <18> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 기존의 볼 스페이서를 패턴된 스페이서 또는 접착형 스페이서로 대체 사용하여 내충격성을 가지도록 하였다.
- <19> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- <20> 도 1a 내지 1d는 종래 기술에 의한 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정도이고, 도 2a 내지 2d는 종래의 또다른 기술에 의한 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정도이다.
- <21> 먼저, 도 1a에서와 같이 제 1 기판(11)에 먼저 게이트배선 및 데이터배선을 형성하고, 상기 두 배선의 교차부위에 박막트랜지스터를 형성하고, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 화소전극(13)을 형성하고, 상기 화소전극(13) 사이에 패턴된 스페이서(15)를 형성한다.
- <22> 한편 제 2 기판(12)에는 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 상에 상기 화소전극(13)과 대향되도록 공통전극(14)을 형성한다.
- <23> 다음 도 1b에서와 같이 상기 제 1 기판 및 제 2 기판(11,12)에 각각 제 1 ,제 2 배향막(16a,16b)을 도포하고, 상기 제 1 ,제 2 배향막(16a,16b)을 소성한 뒤, 기계적 러빙을 이용하여 러빙 처리한다.
- <24> 그 후, 도 1c에서와 같이 상기 제 1 ,제 2 기판(11,12)을 대향되도록 합착하고, 상

기 기판에 대해 열과 압력을 가하여 상기 패턴된 스페이서 상부의 제 1, 제 2 배향막에
서 화학적 결합이 일어나도록 해서 상기 제 1, 제 2 기판(11,12)을 완전히 접착한다.

<25> 상기와 같은 배향막 소성을 통해 대향된 기판을 접착시키는 동시에 액정표시소자의
내충격성을 향상시킨다.

<26> 마지막으로, 도 1d에서와 같이 접착된 제 1, 제 2 기판(11,12) 사이에 스메틱 액정
(19)을 주입하여 스메틱 액정표시소자를 완성한다.

<27> 또 다른 종래기술에 의하면, 스메틱 액정표시소자는 다음과 같이 제조한다.

<28> 먼저, 도 2a에서와 같이 제 1 기판(21)에 먼저 게이트배선 및 데이터배선을 형성하
고, 상기 두 배선의 교차부위에 박막트랜지스터를 형성하고, 상기 박막트랜지스터와 전
기적으로 연결되도록 화소전극(23)을 형성하고, 상기 화소전극(23) 상에 제 1 배향막
(26a)을 도포한다.

<29> 한편, 제 2 기판(22)에는 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 상에 상기 화소전극(23)
과 대향되도록 공통전극(24)을 형성하고, 상기 공통전극(24) 상에 제 2 배향막(26b)을
도포한다.

<30> 그리고, 상기 제 1, 제 2 배향막(26a,26b)을 소성시킨 뒤, 도 2a에서와 같이 제 1
, 제 2 배향막(26a,26b)을 기계적 러빙을 이용하여 러빙 처리한다.

<31> 이후, 도 2b에서와 같이 러빙 처리된 상기 제 1 배향막(21a) 상에 볼 스페이서(27)
를 산포하고 상기 볼 스페이서(27) 사이에 접착성 스페이서(28)를 산포한다.

<32> 다음, 도 2c에서와 같이 상기 제 1, 제 2 기판(11,12)을 대향하도록 합착한다.

<33> 마지막으로, 도 2d에서와 같이 대향 합착된 두 기판에 열과 압력을 가하여 상기 접

착성 스페이서(28)를 소성시켜 상기 제 1 ,제 2 기판(21,22)을 완전히 접착하고, 그 사이에 액정(29)을 주입하여 액정표시소자를 완성한다.

<34> 이 때, 상기 액정(29)은 스메틱 액정으로 한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<35> 그러나, 상기와 같은 종래의 스메틱 액정표시소자의 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

<36> 종래의 액정표시소자는 배향막 소성과 제 1 ,제 2 기판의 접착을 위한 소성을 따로 행하므로 공정이 번거로웠다.

<37> 그리고, 기계적 러빙에 의한 배향막 처리는 먼지에 의한 배향막 오염과 정전기로 인한 박막트랜지스터 손상을 유발하여 액정표시소자의 신뢰성을 저하시켰다.

<38> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 광조사를 이용하여 배향 처리와 동시에 제 1 ,제 2 기판을 접착함으로써 공정을 단순화하는 내충격성 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<39> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 스메틱 액정표시소자의 제조방법은 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 상에 패터닝된 스페이서를 형성하는 공정과, 상기 제 1 및 제 2 기판 상에 광배향제를 도포하는 공정과, 상기 두 기판을 대향하도록 합착하는 공정과, 상기 합착된 기판에 광조사하여 배향처리와 동시에 두 기판을 접착하는 공정과, 상기 두 기판 사이에 스메틱 액정을 주입하는 공정을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 한다.

- <40> 기존의 러빙에 의한 배향공정과 내충격성 향상을 위한 경화공정을 광조사에 의한 배향공정으로 단일화시킴으로써 공정을 간소화한다.
- <41> 또한, 광조사를 이용하므로 러빙과 같은 접촉표면방식으로 배향처리 함으로써 발생 하는 먼지에 의한 배향막 오염과, 정전기로 인한 박막트랜지스터 손상을 방지하는 것을 특징으로 한다.
- <42> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <43> 도 3a 내지 3d는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 스메틱 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정도이고, 도 4a 내지 4d는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 스메틱 액정 표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정도이다.
- <44> 제 1 실시예
- <45> 본 발명의 제 1 실시예에 따른 스메틱 액정표시소자는 먼저, 도 3a에서와 같이 제 1 기판(31)상에 먼저 게이트배선 및 데이터배선을 형성하고, 상기 두 배선의 교차부위에 박막트랜지스터를 형성하고, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 화소전극(33)을 형성하고, 상기 화소전극(33) 사이에 패턴된 스페이서(35)를 형성한다.
- <46> 한편 제 2 기판(32)에는 컬러필터층을 형성하고, 상기 컬러필터층 상에 화소전극(33)과 대향되도록 공통전극(34)을 형성한다.
- <47> 다음 도 3b에서와 같이 상기 제 1 기판 및 제 2 기판(31,32)에 각각 제 1 ,제 2 광 배향막(36a,36b)을 도포하고, 상기 제 1 ,제 2 광배향막(36a,36b)을 소성한다.
- <48> 그 후, 도 3c에서와 같이 상기 제 1 ,제 2 기판(31,32)을 대향되도록 합착한 뒤,

상기 기판을 가압하면서 광을 조사한다.

<49> 이 때, 상기 광조사에 의하여 배향막 처리 및 상기 제 1, 제 2 배향막의 소성에 의한 제 1, 제 2 기판의 접착이 동시에 이루어진다.

<50> 상기와 같은 제 1, 제 2 기판의 접착은 패턴된 스페이서 상부의 배향막에서 이루어지는데, 이를 통해 액정표시소자의 내충격성이 향상된다.

<51> 즉, 외부에서 충격을 줄 때 패턴된 스페이서 및 패턴된 스페이서 상부의 배향막에서 그 충격을 흡수하므로 내충격성을 가지게 된다.

<52> 마지막으로 도 3d에서와 같이 접착된 제 1, 제 2 기판(31,32) 사이에 스메틱 액정(39)을 주입하여 스메틱 액정표시소자를 완성한다.

<53> 제 2 실시예

<54> 본 발명의 제 2 실시예에 따른 스메틱 액정표시소자는 먼저, 도 4a에서와 같이 제 1 기판(41)에 먼저 게이트배선 및 데이터배선을 형성하고, 상기 두 배선의 교차부위에 박막트랜지스터를 형성하고, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 화소전극(43)을 형성하고, 상기 화소전극(43) 상에 제 1 광배향막(46a)을 도포한다.

<55> 한편, 제 2 기판(42)에는 컬러필터층을 형성하고, 상기 컬러필터층 상에 상기 화소전극(43)과 대향되도록 공통전극(44)을 형성하고, 상기 공통전극(44) 상에 제 2 광배향막(46b)을 도포한다.

<56> 그리고, 상기 제 1, 제 2 광배향막(46a,46b)을 소성시킨다.

<57> 이후, 도 4b에서와 같이 소성된 상기 제 1 광배향막(41a) 상에 볼 스페이서(47)를 산포하고 상기 볼 스페이서(47) 사이에 광가교 접착성 스페이서(48)를 산포한다.

<58> 이 때, 상기 불 스페이서는 제 1, 제 2 기판을 일정간격 유지되도록 하는 역할을 하고, 상기 접착성 스페이서는 열과 외압에 의해 제 1, 제 2 기판을 접착시키고 외부의 충격을 흡수하는 역할을 한다.

<59> 다음, 도 4c에서와 같이 상기 제 1, 제 2 기판(41, 42)을 대향하도록 합착한다.

<60> 마지막으로, 도 4d에서와 같이 대향 합착된 두 기판에 광을 조사하여 배향막 처리와 동시에, 상기 광가교 접착성 스페이서(48)를 소성시켜 상기 제 1, 제 2 기판(41, 42)을 완전히 접착한다.

<61> 이 때, 상기 제 1, 제 2 기판의 접착을 위해서 가압한다.

<62> 그리고, 상기 두 기판 사이에 스메틱 액정(49)을 주입하여 액정표시소자를 완성한다.

<63> 본 발명에 쓰이는 광배향제로는 폴리비닐신나메이트(polyvinylcinnamate)계, 폴리아조벤젠(polyazobenzene)계, 셀룰로우스신나메이트(cellulose-cinnamate)계, 감광성 폴리이미드(polyimide)계 등을 사용한다.

<64> 하지만, 이에 한정되지 않는다.

【발명의 효과】

<65> 상기와 같은 본 발명의 스메틱 액정표시소자의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

<66> 첫째, 러빙에 의한 배향공정과 내충격성 향상을 위한 경화공정을 광조사 단일 공정으로 대체함으로써 공정을 간소화한다.

<67> 둘째, 광조사 방법으로 배향처리 함으로 러빙 스크래치(scratch)에 의한 배향 불량

이 배제되어 수율이 향상된다.

<68> 셋째, 광배향제 및 광가교 접착성 스페이서를 사용하므로 액정표시소자의 내충격성이 증가되고 그로인해 외부 충격에 의한 액정배향의 불안전성이 해소된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 상에 패턴된 스페이서를 형성하는 공정;

상기 제 1 및 제 2 기판 상에 광배향제를 도포하는 공정;

상기 두 기판을 대향하도록 합착하는 공정;

상기 합착된 기판에 광조사하여 배향처리와 동시에 두 기판을 접착하는 공정;

상기 두 기판 사이에 스메틱 액정을 주입하는 공정을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 하는 스메틱 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 기판을 접착할 때 가압하는 것을 특징으로 하는 스메틱 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기판에 게이트 배선, 데이터 배선, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차 부위에 형성된 박막트랜지스터 및 상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 스메틱 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 4】

제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 및 제 2 기판 상에 광배향제를 도포하는 공정;

상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 상에 불 스페이서 및 광가교 접착성 스페이서를 산포하는 공정;

상기 두 기판을 대향하도록 합착하는 공정;

상기 합착된 기판에 광조사하여 배향처리와 동시에 두 기판을 접착하는 공정;

상기 두 기판 사이에 스메틱 액정을 주입하는 공정을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 하는 스메틱 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 5】

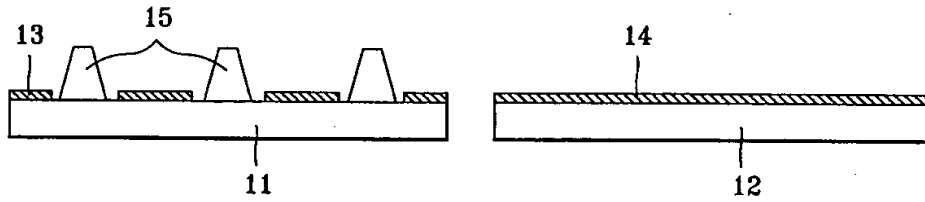
제 4 항에 있어서, 상기 제 1 ,제 2 기판을 접착할 때 가압하는 것을 특징으로 하는 스메틱 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 6】

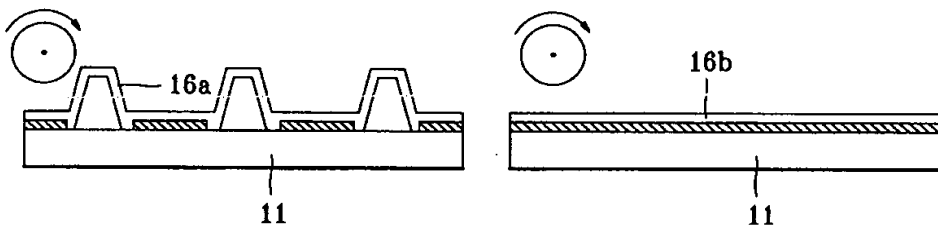
제 4 항에 있어서, 상기 제 1 기판에 게이트 배선, 데이터 배선, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차 부위에 형성된 박막트랜지스터 및 상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 스메틱 액정표시소자의 제조방법.

【도면】

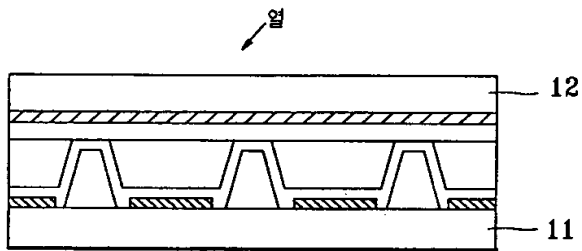
【도 1a】



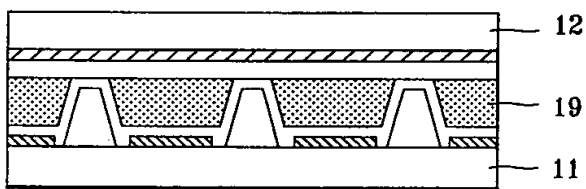
【도 1b】



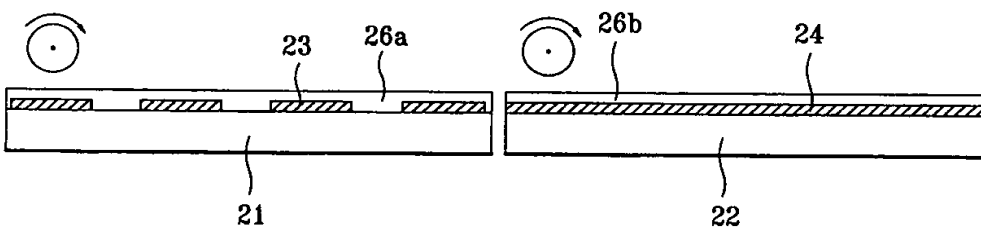
【도 1c】



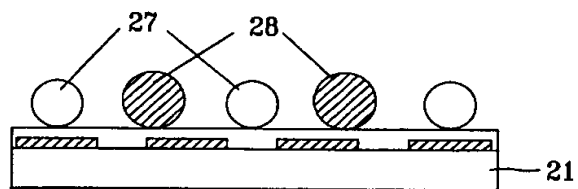
【도 1d】



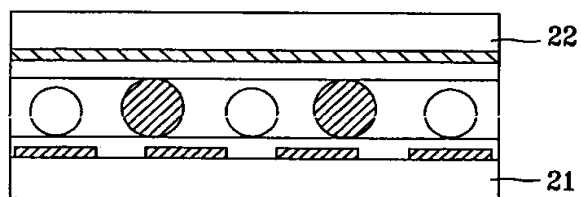
【도 2a】



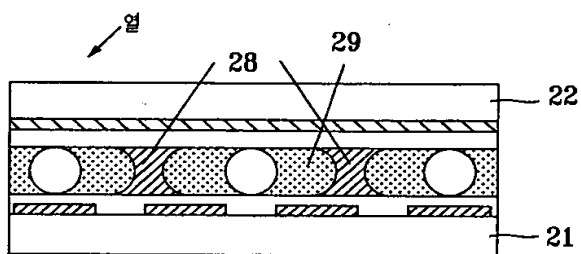
【도 2b】



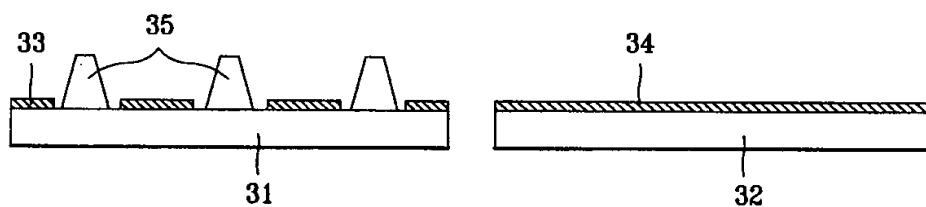
【도 2c】



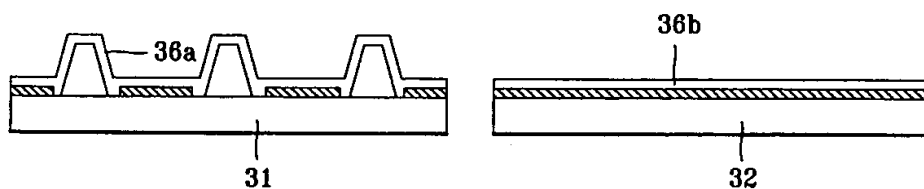
【도 2d】



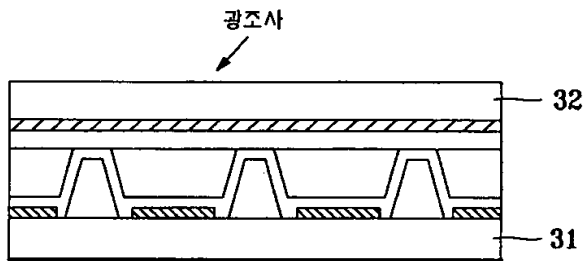
【도 3a】



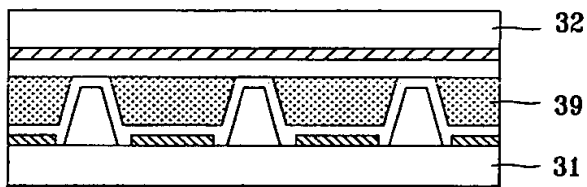
【도 3b】



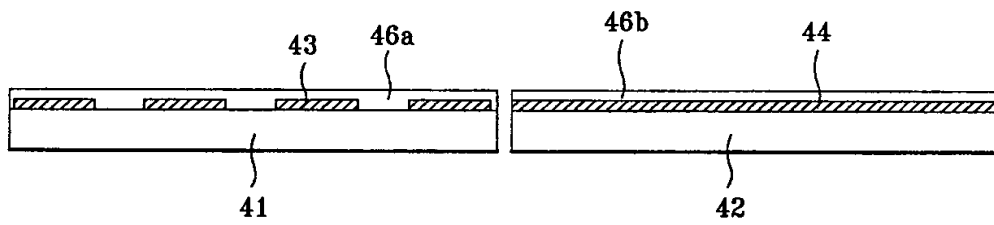
【도 3c】



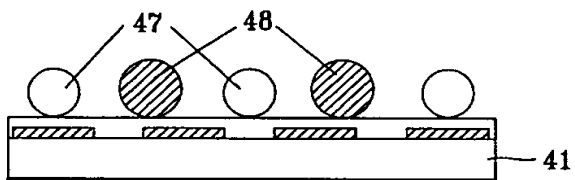
【도 3d】



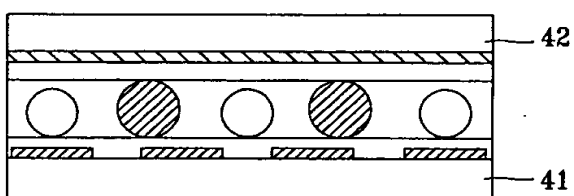
【도 4a】



【도 4b】



【도 4c】



【도 4d】

